

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-307970

(43)Date of publication of application : 19.11.1993

(51)Int.Cl.

H01M 8/04

(21)Application number : 04-110937

(71)Applicant : AQUEOUS RES:KK

(22)Date of filing : 30.04.1992

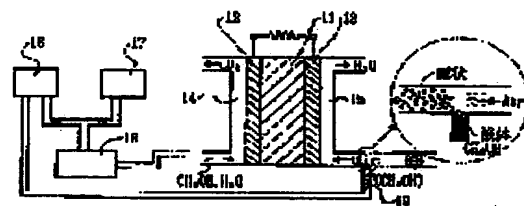
(72)Inventor : TANIZAKI KATSUJI
OBARA SHINYA

(54) LIQUID FUEL CELL

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a liquid fuel cell which has a simple structure and little energy loss and excellent motive properties.

CONSTITUTION: Methanol is generally supplied to a fuel chamber 14 from a methanol tank 16 but at the time of starting a liquid fuel cell, methanol is supplied directly to an air chamber 15. As a result, since methanol is directly fired in an air electrode 13, the temperature of the whole liquid fuel cell rises rapidly and the cell can be operated at the optimum operation temperature within a short time.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] the negative electrode which receives supply of a fuel, and the positive electrode which receives supply of oxygen -- this -- with the fuel cell cel which has the electrolyte inserted in inter-electrode [two] The tank which stores a fuel content solution, and the pump which supplies a fuel content solution from this tank to the negative electrode of said fuel cell cel, The blower which supplies the gas which is arranged in the ventilation flue which is open for free passage to said positive electrode and contains oxygen from the exterior to said positive electrode, The liquid fuel cell characterized by having the bulb which controls sending out of the fuel content solution from said tank to the fuel content solution supply way connected to the ventilation flue between said blowers and positive electrodes from said tank, and said fuel content solution supply way.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the good liquid fuel cell of starting nature.

[0002]

[Description of the Prior Art] The conventional liquid fuel cell is explained based on a drawing. Drawing 1 is the conceptual diagram of the conventional liquid fuel cell, for example, shows the liquid fuel cell at the time of using a methanol as a fuel. The methanol pole 2 which is a negative electrode, and the air pole 3 which is a positive electrode have countered mutually through an electrolyte 1, for example, a sulfuric-acid water solution. The tooth back of the methanol pole 2 serves as a combustion chamber 4, and the fuel which consists of water by which adjustment mixing was carried out, and a methanol is supplied to predetermined concentration with the pump 9 from the water tank 8 and the methanol tank 7. On the other hand, it has the air chamber 5 by which air is supplied to the tooth back of an air pole 3 with a blower.

[0003] A methanol-water mixed solution is disassembled on the methanol pole 2, and they are carbon-dioxide-gas CO₂, hydrogen ion H⁺, and Electron e⁻. It becomes. If a chemical formula shows this, it will become like the following formula (1).

[0004]

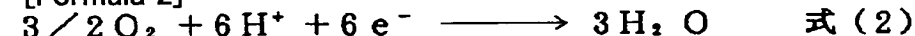
[Formula 1]



[0005] Furthermore, electron e generated on the methanol pole 2 - An air pole 3 is reached through an external circuit 6, and it is said hydrogen ion H⁺. And it reacts with the oxygen in an air chamber 5, and water is generated. The generated water is discharged from an air chamber 5. If a chemical formula shows this, it will become like the following formula (2).

[0006]

[Formula 2]



[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Conventionally, generally the fuel cell is said to be bad compared with the power source of others [nature / starting]. This cause is because the cell engine performance of a fuel cell is mainly greatly influenced by operating temperature. This inclination has appeared notably in the liquid fuel cell which used the liquid as the fuel. For example, the relation between current density and potential showed the single cell engine performance of the methanol fuel cell at the time of considering as the temperature of 60 degrees C, and 25 degrees C at drawing 4. In addition, it is 2MH₂SO₄ about the electrolytic solution in this case. It carried out and the fuel was set to 2MCH₃OH. the case where the single cell engine performance compares so that drawing 4 may show -- a room temperature (25 degrees C) -- 0.4V and 24 mA/cm² it is -- a thing -- receiving -- 60 degrees C -- 0.4V and 59 mA/cm² Current density is increasing and only the engine performance below one half is obtained compared with the case of 60 degrees C at the room temperature.

[0008] That is, at low temperature, it becomes small therefore low current density [output voltage]

slow [an electrochemical reaction], if it is made an elevated temperature, an electrochemical reaction will become early and output voltage will become [current density] large therefore highly. Therefore, when a liquid fuel cell is started at a room temperature, before reaching the operating temperature for obtaining the optimal current density, time amount will be taken, and starting nature is bad.

[0009] In order to cope with such a problem, a liquid fuel cell and a dc-battery are hybridized and the method compensated with insufficient power until a liquid fuel cell carries out a temperature up and the predetermined engine performance is obtained with a dc-battery, and the method which adds an electrical heater to a liquid fuel cell, and carries out a temperature up to predetermined temperature compulsorily are proposed. There are some which are indicated by JP,1-187776,A as a latter technique.

[0010] However, since equipment is complicated that the whole equipment is enlarged and for such auxiliary machinery and these methods take another energy in order to add a dc-battery and an electrical heater, there is a problem of loss of energy etc. as a whole. Then, in view of the above-mentioned trouble, this invention is easy structure, does not almost have energy loss, and aims at realizing the good liquid fuel cell of starting nature.

[0011]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above mentioned trouble, this invention the negative electrode which receives supply of a fuel, and the positive electrode which receives supply of oxygen -- this -- with the fuel cell cel which has the electrolyte inserted in inter-electrode [two] The tank which stores a fuel content solution, and the pump which supplies a fuel content solution from this tank to the negative electrode of said fuel cell cel, The blower which supplies the gas which is arranged in the ventilation flue which is open for free passage to said positive electrode, and contains oxygen from the exterior to said positive electrode, It considers as the liquid fuel cell characterized by having the bull which controls sending out of the fuel content solution from said tank to the fuel content solution supply way connected to the ventilation flue between said blowers and positive electrodes from said tank, and said fuel content solution supply way.

[0012] By supplying a little fuel to a positive electrode directly at the time of starting of a fuel cell, with a positive electrode, a fuel will burn directly and will generate heat. For this reason, a fuel cell reaches predetermined temperature from starting for a short time, and it can operate with the optimal operating temperature. The reaction formula by the methanol in an air pole burning directly is shown by the following formula (3).

[0013]

[Formula 3]



[0014]

[Example 1] The liquid fuel cell of this example 1 is explained based on a drawing. Drawing 2 is the conceptual diagram of the liquid fuel cell of this example 1, and shows the example at the time of using a methanol especially as a fuel. The methanol pole 12 is constituted by the so-called gas diffusion electrode, and consists of a gas supply layer and a reaction layer. The methanol water solution supplied to this methanol pole 12 produces the reaction of the following formula (1).

[0015]

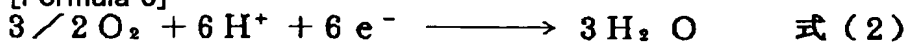
[Formula 4]



[0016] Moreover, in an air pole 13, the reaction of the following formula (2) is produced with the electror which moved by short-circuiting the oxygen contained in the air ventilated by the blower, the hydrogen ion which reached the air pole 13 through the electrolyte, and a forward negative electrode through a load etc.

[0017]

[Formula 5]



[0018] And the fuel cell cel consists of a methanol pole 12, an air pole 13, and an electrolyte 11. The methanol pole 12 which is a negative electrode, and the air pole 13 which is a positive electrode have

countered mutually through an electrolyte 11, for example, a sulfuric-acid water solution. The mixed solution room of a pump 18 is open for free passage through the electric rotary pump, respectively, and it is made to function as a closing motion bulb by controlling actuation of this electric rotary pump, and un-operating from a water tank 17 and the methanol tank 16. The tooth back of the gas supply layer of the methanol pole 12 serves as a combustion chamber 14, and the fuel of a methanol water solution is supplied to a combustion chamber 14 by actuation of a pump 18 from the mixed solution room of a pump 18. The methanol water solution supplied to the above-mentioned combustion chamber 14 passes along the passage which is not illustrated, and returns to the mixed solution room of a pump 18 again. And the electric rotary pump which is open for free passage in the mixed solution room of a pump 18 from the above-mentioned water tank 17 and the methanol tank 16, respectively is controlled so that the concentration of the methanol water solution supplied to the methanol pole 12 turns into predetermined concentration.

[0019] From said methanol tank 16, piping for supplying a methanol directly is further given to the air chamber 15, and by opening a bulb 19 at the time of starting of a liquid fuel cell, a methanol becomes fog-like and is supplied to an air chamber 15 with airstream. Therefore, since a methanol burns directly in an air pole 13, the exothermic reaction of said formula (3) occurs and a liquid fuel cell reaches predetermined temperature, for example, 50-60 degrees C. At this time, a bulb 19 is closed and it usually operates as a liquid fuel cell.

[0020] The above-mentioned bulb 19 is also constituted by the electric rotary pump, and it is made to function as a closing motion bulb by controlling the actuation and un-operating. In addition, control of the methanol amount of supply at the time of starting is performed by controlling by the timer the time amount which energizes the above-mentioned pump from the time of starting. In this case, the temperature sensor which is not illustrated detects the ambient temperature of the cell of an electrolyte 11 or a fuel cell, and you may make it change the time amount which operates this pump based on this detection temperature. In addition, in this example 1, although the methanol is supplied to the air pole 13 through a bulb 19 from the methanol tank 16, a methanol may be supplied through a bulb 19 from the mixed solution room of a pump 18.

[0021] Thus, in addition to the configuration of the conventional liquid fuel cell, the liquid fuel cell of this example 1 is only what laid piping from the methanol tank 16 to the air chamber 15 side, and the configuration is very simple.

[0022]

[Example 2] The liquid fuel cell of this example 2 is explained based on a drawing. Drawing 3 is the conceptual diagram of the liquid fuel cell of this example 2, in the liquid fuel cell in an example 1, adds piping to an electrolyte 21 further from the methanol tank 26, and supplies a methanol to an electrolyte 21. Other configurations are the same as an example 1.

[0023] Open a bulb 30, supply a methanol to an electrolyte 21, direct combustion of the methanol in an air pole 23 is made to perform, and predetermined temperature is made to carry out the temperature up of the liquid fuel cell for a short time at the same time it opens a bulb 29 to an air chamber 25 at the time of starting of this liquid fuel cell and supplies a methanol in the shape of a fog with air. As mentioned above, although the fuel cell of this invention explained what mainly used the methanol as a fuel, this invention is not limited to a methanol fuel cell, but can be applied to various liquid fuel cells.

[0024]

[Effect of the Invention] There is almost no energy loss which the temperature up at the time of starting takes, structure is easy and the good liquid fuel cell of the starting nature which carries out a temperature up for a short time can be offered.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The conceptual diagram of the conventional methanol fuel cell is shown.

[Drawing 2] The conceptual diagram of the methanol fuel cell of the example 1 of this invention is shown

[Drawing 3] The conceptual diagram of the methanol fuel cell of the example 2 of this invention is shown

[Drawing 4] Drawing showing the single cel engine performance of a methanol fuel cell.

[Description of Notations]

11 21 Electrolyte

12 22 Methanol pole

13 23 Air pole

14 24 Combustion chamber

15 25 Air chamber

16 26 Methanol tank

17 27 Water tank

18 28 Pump

19, 29, 30 Bulb

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

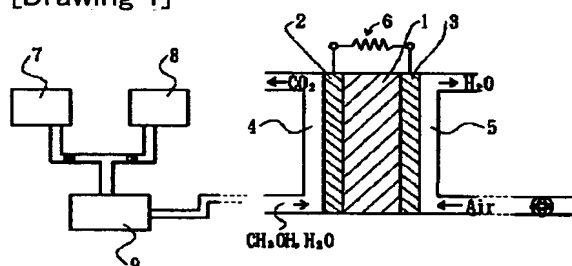
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

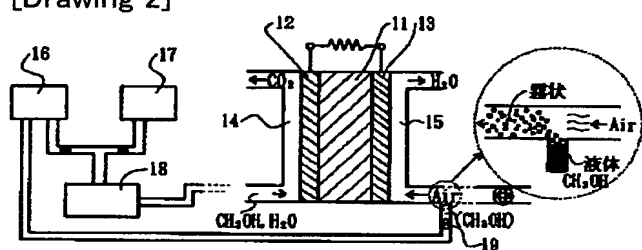
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

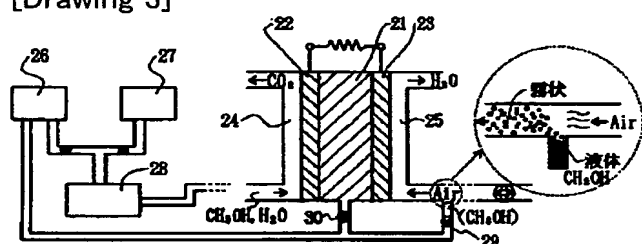
[Drawing 1]



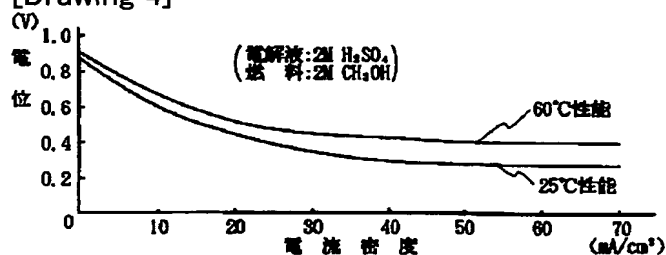
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]

(11)特許出願公開番号

特開平5-307970

(43)公開日 平成5年(1993)11月19日

技術表示箇所

L

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(22)出願日 平成4年(1992)4月30日

東京都千代田区外神田 2 丁目 19 番 12 号

式会社エクス・リサーチ内.

式会社エクス・リサーチ内

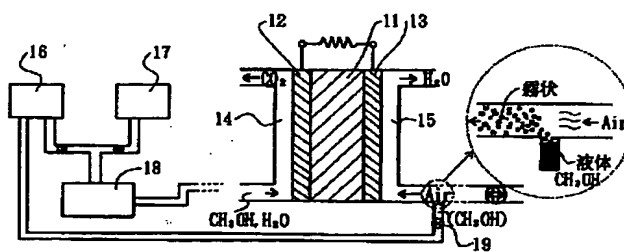
(74)代理人 弁理士 光来出 良彦

(54)【発明の名称】 液体燃料電池

(57) 【要約】

【目的】 液体燃料電池は、最大電流密度となる所定の温度になるまで、起動してから時間がかかっていた。そこで、構造が簡単でエネルギー損失がほとんどなく、起動性のよい液体燃料電池を実現する。

【構成】 メタノールタンク１６は燃料室１４へメタノールを供給しているが、液体燃料電池の起動時には、空気室１５に直接、メタノールを供給するようになっている。このため、空気極１３でメタノールが直接燃焼することにより、液体燃料電池は急速に全体の温度が上昇し、短時間で最適運転温度で運転することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料の供給を受ける負極と酸素の供給を受ける正極と該2つの電極間に介挿された電解質とを有する燃料電池セルと、
燃料含有溶液を貯蔵するタンクと、
該タンクから前記燃料電池セルの負極に対し、燃料含有溶液を供給するポンプと、
前記正極に連通する通風路に配設され、外部から酸素を含有する気体を前記正極に供給する送風機と、
前記タンクから前記送風機及び正極との間の通風路に接続する燃料含有溶液供給路と、
前記タンクから前記燃料含有溶液供給路への燃料含有溶液の送出を制御するバルブと、
を備えたことを特徴とする液体燃料電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、起動性のよい液体燃料電池に関する。



【0005】さらに、メタノール極2で発生した電子 e^- は外部回路6を通過して空気極3に達して、前記水素イオン H^+ 及び空気室5中の酸素と反応して水が生成される。生成された水は空気室5から排出される。これを化



【0007】

【発明が解決しようとする課題】 従来、一般に燃料電池は起動性が他の電源に比べて悪いと言われている。この原因は主として燃料電池の電池性能が作動温度に大きく影響されているからである。この傾向は、液体を燃料とした液体燃料電池において顕著に現れている。例えば、図4に、温度60℃と25℃とした場合のメタノール燃料電池の単セル性能を、電流密度と電位との関係で示した。なお、この場合、電解液を2M H_2SO_4 とし、燃料を2M CH_3OH とした。図4から分かるように、単セル性能で比較した場合、室温(25℃)で0.4V、24mA/cm²であるのに対して、60℃では0.4V、59mA/cm²と電流密度が増大しており、室温では60℃の場合に比べて半分以下の性能しか得られていない。

【0008】即ち、低温では電気化学的な反応が遅く電流密度が小さくそのために出力電圧が低くなり、高温にすると電気化学的な反応が早くなり電流密度が大きくなる。したがって、室温で液体燃料電池を起動させた場合には、最適な電流密度を得るための運転温度に達するまでには時間がかかり、起動性が悪い。

【0009】このような問題に対処するために、液体燃料電池とバッテリーをハイブリッド化し、液体燃料電池が昇温して所定の性能が得られるまでの不足電力をバッテリーで補う方式や、液体燃料電池に電熱ヒータを付加

【0002】

【従来の技術】 従来の液体燃料電池を図面に基づいて説明する。図1は従来の液体燃料電池の概念図であり、例えば燃料としてメタノールを使用した場合の液体燃料電池を示す。電解質1、例えば、硫酸水溶液、を介して負極であるメタノール極2と、正極である空気極3が互いに対向している。そのメタノール極2の背面は、燃料室4となっており、水タンク8及びメタノールタンク7から所定の濃度に調整混合された水とメタノールからなる燃料がポンプ9により供給されている。一方、空気極3の背面には送風機により空気が供給される空気室5を有している。

【0003】メタノール極2で、メタノール-水混合溶液が分解されて炭酸ガス CO_2 、水素イオン H^+ 、電子 e^- になる。これを化学式で示せば次の式(1)のようになる。

【0004】

【化1】

学式で示せば次の式(2)のようになる。

【0006】

【化2】

して強制的に所定の温度まで昇温させる方式が提案されている。後者の技術として、例えば、特開平1-187776号公報に記載されるものがある。

【0010】しかしながら、これらの方式ではバッテリーや電熱ヒータを付加するため装置全体が大型化することや、これらの補機のために装置が複雑化したり、また、別のエネルギーを要するので、全体としてエネルギーの損失等といった問題がある。そこで本発明は、上記した問題点に鑑み、構造が簡単でエネルギー損失がほとんどなく、起動性のよい液体燃料電池を実現することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】 前記した問題点を解決するために、本発明は、燃料の供給を受ける負極と酸素の供給を受ける正極と該2つの電極間に介挿された電解質とを有する燃料電池セルと、燃料含有溶液を貯蔵するタンクと、該タンクから前記燃料電池セルの負極に対し、燃料含有溶液を供給するポンプと、前記正極に連通する通風路に配設され、外部から酸素を含有する気体を前記正極に供給する送風機と、前記タンクから前記送風機及び正極との間の通風路に接続する燃料含有溶液供給路と、前記タンクから前記燃料含有溶液供給路への燃料含有溶液の送出を制御するバルブとを備えたことを特徴とする液体燃料電池とするものである。

【0012】燃料電池の起動時において正極に少量の燃料を直接供給することにより、正極で燃料が直接燃焼し

発熱することになる。このために、起動から短時間で燃料電池が所定の温度に達し、最適運転温度で運転することができる。空気極でのメタノールが直接燃焼すること

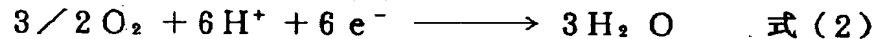


【0014】

【実施例1】本実施例1の液体燃料電池を図面に基いて説明する。図2は本実施例1の液体燃料電池の概念図であり、特に燃料としてメタノールを使用した場合の例を示す。メタノール極12は、所謂ガス拡散電極により



【0016】また、空気極13においては、送風機により送風された空気に含まれる酸素と、電解質を介して空気極13に到達した水素イオンと正負極を負荷等を介して短絡することにより移動した電子により次の式(2)



【0018】そして、メタノール極12、空気極13、電解質11から燃料電池セルが構成されている。電解質11、例えば、硫酸水溶液、を介して負極であるメタノール極12と、正極である空気極13が互いに対向している。水タンク17及びメタノールタンク16からはポンプ18の混合溶液室にそれぞれ電動ポンプを介して連通されており、この電動ポンプの作動、非作動を制御することにより、開閉バルブとして機能させている。メタノール極12のガス供給層の背面は燃料室14となっており、ポンプ18の混合溶液室から燃料室14へは、ポンプ18の作動によりメタノール水溶液の燃料が供給される。上記燃料室14に供給されるメタノール水溶液は図示しない流路を通して、再びポンプ18の混合溶液室に戻ってくる。そして、メタノール極12に供給されるメタノール水溶液の濃度が所定の濃度になるように、上記水タンク17及びメタノールタンク16からポンプ18の混合溶液室にそれぞれ連通する電動ポンプを制御する。

【0019】前記メタノールタンク16からは、さらに空気室15にメタノールを直接供給するための配管が施されており、液体燃料電池の起動時にバルブ19が開かれることにより、空気流とともにメタノールが霧状となって空気室15に供給される。そのために空気極13でメタノールが直接燃焼されるので、前記式(3)の発熱反応が起こり、液体燃料電池が所定の温度、例えば、50～60℃に達する。この時点で、バルブ19を閉じ、液体燃料電池として通常運転を行う。

【0020】上記バルブ19も電動ポンプにより構成されており、その作動、非作動を制御することにより開閉バルブとして機能させている。なお、起動時のメタノール供給量の制御は、タイマによって、起動時から上記ポンプを通電する時間を制御することによって行っている。この場合、図示しない温度センサにより電解質11または燃料電池のセルの雰囲気温度を検出して、この検出温度に基づき、該ポンプを作動させる時間を変化させ

による反応式は次の式(3)で示される。

【0013】

【化3】

構成され、ガス供給層及び反応層とからなる。該メタノール極12に供給された、メタノール水溶液は次の式(1)の反応を生ずる。

【0015】

【化4】

の反応を生ずる。

【0017】

【化5】

るようにしてもよい。なお、本実施例1では、メタノールタンク16からバルブ19を介して、空気極13にメタノールを供給しているが、ポンプ18の混合溶液室からバルブ19を介して、メタノールを供給してもよい。

【0021】このように、本実施例1の液体燃料電池は従来の液体燃料電池の構成に加えて、メタノールタンク16から空気室15側に配管を敷設しただけのものであり、その構成は極めてシンプルなものである。

【0022】

【実施例2】本実施例2の液体燃料電池を図面に基いて説明する。図3は本実施例2の液体燃料電池の概念図であり、実施例1における液体燃料電池において、メタノールタンク26からさらに電解質21へ配管を付加して、メタノールを電解質21へ供給したものである。他の構成は実施例1と同じである。

【0023】この液体燃料電池の起動時においては、空気室25にバルブ29を開きメタノールを空気と共に霧状に供給すると同時に、バルブ30を開きメタノールを電解質21へ供給して、空気極23でのメタノールの直接燃焼を行わせて、液体燃料電池を短時間に所定の温度に昇温させる。以上、本発明の燃料電池は、主に燃料としてメタノールを用いたものについて説明したが、本発明はメタノール燃料電池に限定されず、種々の液体燃料電池に適用できるものである。

【0024】

【発明の効果】始動時の昇温に要するエネルギー損失がほとんどなく、構造が簡単で、短時間で昇温する起動性のよい液体燃料電池を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のメタノール燃料電池の概念図を示す。

【図2】本発明の実施例1のメタノール燃料電池の概念図を示す。

【図3】本発明の実施例2のメタノール燃料電池の概念図を示す。

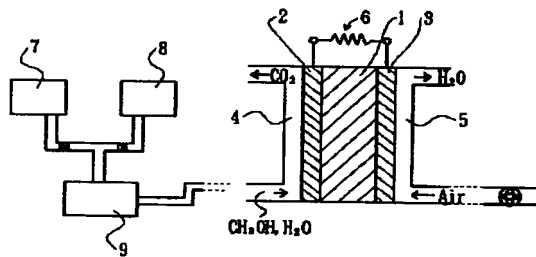
【図4】メタノール燃料電池の単セル性能を示す図。

【符号の説明】

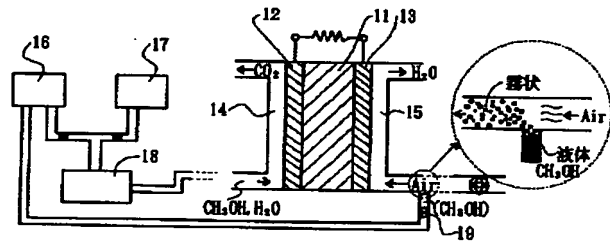
11, 21 電解質
12, 22 メタノール極
13, 23 空気極
14, 24 燃料室

15, 25 空気室
16, 26 メタノールタンク
17, 27 水タンク
18, 28 ポンプ
19, 29, 30 バルブ

【図1】



【図2】



【図3】

